

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-122040

(P2002-122040A)

(43) 公開日 平成14年4月26日 (2002. 4. 26)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード [*] (参考)
F 0 2 D 45/00	3 6 4	F 0 2 D 45/00	3 6 4 D 3 G 0 8 4
	3 6 0		3 6 0 H 3 G 3 0 1
	3 6 2		3 6 2 S
41/04	3 3 0	41/04	3 3 0 A
41/20	3 3 0	41/20	3 3 0

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 6 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2000-316503(P2000-316503)

(22) 出願日 平成12年10月17日 (2000. 10. 17)

(71) 出願人 000177612

株式会社ミクニ

東京都千代田区外神田 6 丁目13番11号

(72) 発明者 小林 直樹

神奈川県小田原市久野2480番地 株式会社

ミクニ小田原事業所内

(72) 発明者 宮城 幸一

神奈川県小田原市久野2480番地 株式会社

ミクニ小田原事業所内

(74) 代理人 100097113

弁理士 堀 城之

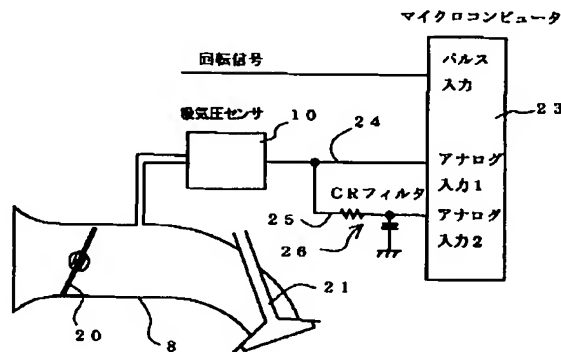
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 独立吸気型4サイクル内燃機関における電子制御燃料噴射装置

(57) 【要約】

【課題】 吸気圧力の検出に際してノイズの影響を抑制し、かつ、単一のセンサによって吸気圧力、大気圧力、および、吸気行程の検出を行い得る独立吸気型4サイクル内燃機関における電子制御燃料噴射装置を提供することを目的とする。

【解決手段】 吸気圧センサ10からの吸気圧力信号を2分割してコントロールユニット19に入力する2系統の信号経路24・25が設けられ、一方の信号経路は、吸気圧力信号を直接コントロールユニットに入力し、他方の信号経路は、吸気圧力信号を時定数の大きなローパスフィルタ26を介して前記コントロールユニットに入力する。コントロールユニットでは、一方の信号経路を介して入力される吸気圧力信号に基づいて、大気圧力検出と行程判別を行い、他方の信号経路を介して入力される吸気圧力信号に基づいて、吸気圧力を検出する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 独立吸気型の4サイクル内燃機関の吸気管内の圧力を測定する一つの吸気圧センサと、前記4サイクル内燃機関に供給する燃料の噴射量を制御するコントロールユニットとを備え、このコントロールユニットと前記吸気圧センサとの間に、この吸気圧センサからの吸気圧力信号を、2分割して前記コントロールユニットへ入力する2系統の信号経路が設けられ、一方の信号経路は、前記吸気圧力信号を直接あるいは時定数の小さなローパスフィルタを介して前記コントロールユニットに10 入力するようになされているとともに、他方の信号経路は、前記吸気圧力信号を時定数の大きなローパスフィルタを介して前記コントロールユニットに入力するようになされ、このコントロールユニットにおいて、前記一方の信号経路を介して入力される吸気圧力信号に基づいて、大気圧力検出と4サイクル内燃機関の行程判別を行い、前記他方の信号経路を介して入力される吸気圧力信号に基づいて、吸気圧力を検出するようになされていることを特徴とする独立吸気型4サイクル内燃機関における電子制御燃料噴射装置。

【請求項2】 前記4サイクル内燃機関には、そのクランクの回転基準位置を検出するクランク基準位置検出センサが設けられ、前記吸気圧センサによる吸気圧力の検出を前記クランク基準位置検出センサからの出力信号を基準に、等間隔に複数回行うようになされていることを特徴とする請求項1に記載の独立吸気型4サイクル内燃機関における電子制御燃料噴射装置。

【請求項3】 前記複数回行われる吸気圧力の検出が、前記クランク基準位置検出センサからの出力信号を基準にし、その1回転の回転速度を等間隔に分割するように設定されるタイマに基づいて実行される割り込み処理によって行われるようになされていることを特徴とする請求項2に記載の独立吸気型4サイクル内燃機関における電子制御燃料噴射装置。

【請求項4】 前記クランク基準位置検出センサからの出力信号を基準にし、その1回転を等間隔に分割するように設定されるタイマが、2回転前のクランク速度に基づいて設定されるようになされていることを特徴とする請求項3に記載の独立吸気型4サイクル内燃機関における電子制御燃料噴射装置。

【請求項5】 前記4サイクル内燃機関には、前記クランクの回転角度を検出するクランク角センサが設けられており、前記複数回行われる吸気圧力の検出が、前記クランク角センサからの出力信号に基づいて行われるようになされていることを特徴とする請求項2に記載の独立吸気型4サイクル内燃機関における電子制御燃料噴射装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、独立吸気型4サイ

クル内燃機関における電子制御燃料噴射装置に係わり、特に、吸気管内の圧力に基づき、吸気圧力や大気圧力の検出ならびに4サイクル内燃機関の行程判別を行うとともに、これらに基づき燃料噴射量を設定するようにした独立吸気型4サイクル内燃機関における電子制御燃料噴射装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、オットーサイクル内燃機関における吸気制御は、複数の気筒を一つのスロットル弁で行うものと、各気筒毎にスロットル弁を配置する独立吸気型のものがある。このうち独立吸気型4サイクル内燃機関（以下、内燃機関と称す）における電子制御燃料噴射装置にあっては、吸気管内の圧力すなわち吸気圧力や、大気圧力に基づいて燃料噴射量を設定することが行われている。そして、前記吸気管に設けられた一つの吸気圧センサによって、内燃機関が吸気行程にある場合における吸気管内の圧力を測定することによって吸気圧力とし、また、吸気行程以外の行程にある場合における吸気管内の圧力を測定することによって大気圧力を検出するよう10 にしているものがある。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところで、このような燃料噴射装置にあっては、応答性をよくするために、前記吸気圧センサの検出信号を直接あるいは時定数の小さなローパスフィルタを介してコントロールユニットに入力するようになっているが、このために、ノイズの影響を受けやすく、正確な検出が行えない場合が生じる。また、吸気行程であるか否かの検出には、他のセンサを設ける必要がある。

【0004】本発明は、このような従来の問題点に鑑みてなされたもので、吸気圧力の検出に際してノイズの影響を抑制し、かつ、単一のセンサによって吸気圧力、大気圧力、および、吸気行程の検出を行い得る独立吸気型4サイクル内燃機関における電子制御燃料噴射装置を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明の請求項1に記載の独立吸気型4サイクル内燃機関における電子制御燃料噴射装置は、前述した目的を達成するために、独立吸気型の4サイクル内燃機関の吸気管内の圧力を測定する一つの吸気圧センサと、前記4サイクル内燃機関に供給する燃料の噴射量を制御するコントロールユニットとを備え、このコントロールユニットと前記吸気圧センサとの間に、この吸気圧センサからの吸気圧力信号を、2分割して前記コントロールユニットへ入力する2系統の信号経路が設けられ、一方の信号経路は、前記吸気圧力信号を直接あるいは時定数の小さなローパスフィルタを介して前記コントロールユニットに入力するようになされているとともに、他方の信号経路は、前記吸気圧力信号を時定数の大きなローパスフィルタを介して前記コン10

ールユニットに入力するようになされ、このコントロールユニットにおいて、前記一方の信号経路を介して入力される吸気圧力信号に基づいて、大気圧力検出と4サイクル内燃機関の行程判別を行い、前記他方の信号経路を介して入力される吸気圧力信号に基づいて、吸気圧力を検出するようになされていることを特徴とする。本発明の請求項2に記載の独立吸気型4サイクル内燃機関における電子制御燃料噴射装置は、請求項1に記載の前記4サイクル内燃機関には、そのクランクの回転基準位置を検出するクランク基準位置検出センサが設けられ、前記吸気圧センサによる吸気圧力の検出を前記クランク基準位置検出センサからの出力信号を基準に、等間隔に複数回行うようになされていることを特徴とする。本発明の請求項3に記載の独立吸気型4サイクル内燃機関における電子制御燃料噴射装置は、請求項2に記載の前記複数回行われる吸気圧力の検出が、前記クランク基準位置検出センサからの出力信号を基準にし、その1回転の回転速度を等間隔に分割するように設定されるタイマに基づいて実行される割り込み処理によって行われるようになされていることを特徴とする。本発明の請求項4に記載の独立吸気型4サイクル内燃機関における電子制御燃料噴射装置は、請求項3に記載の前記クランク基準位置検出センサからの出力信号を基準にし、その1回転を等間隔に分割するように設定されるタイマが、2回転前のクランク速度に基づいて設定されるようになされていることを特徴とする。本発明の請求項5に記載の独立吸気型4サイクル内燃機関における電子制御燃料噴射装置は、請求項2に記載の前記4サイクル内燃機関には、前記クランクの回転角度を検出するクランク角センサが設けられており、前記複数回行われる吸気圧力の検出が、前記クランク角センサからの出力信号に基づいて行われるようになされていることを特徴とする。

【0006】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施形態について図面を参照して説明する。図1において符号1は、本実施形態が適用された独立吸気型4サイクル内燃機関（以下、内燃機関と略称する）を示す。この内燃機関1は、ピストン2が摺動自在に装着されたシリンダ3と、このシリンダ3の下部に連設されたクランクケース4と、このクランクケース4内に回転自在に装着され、前記ピストン2にコンロッド5を介して連結されたクランク6と、前記シリンダ3の上部に取り付けられて燃焼室を形成するシリンダヘッド7と、このシリンダヘッド7に連設された吸気管8と、この吸気管8の途中に設けられ、燃料の噴射をなすインジェクタ9と、前記吸気管8に連通されて、この吸気管8の内部圧力を検出する吸気圧センサ10と、前記吸気管の上流側に取り付けられたエアクリーナ11と、このエアクリーナ11よりも下流側に設けられた吸気温センサ12と、前記シリンダ3に設けられて、冷却水温度を検出する水温センサ13と、

前記クランク6の回転基準位置を検出するクランク回転基準位置検出センサ14と、前記シリンダヘッド7に取り付けられた点火プラグ15とを備えた概略構成となっている。そして、前記インジェクタ9には、燃料タンク16内に配設された燃料ポンプ17が、レギュレータ18を介して接続されている。また、前記吸気管8の途中には、スロットルバルブ20が回動可能に設けられ、さらに、前記シリンダヘッド7には、前記吸気管8の開閉をなす吸気バルブ21と、燃焼室と外部との連通および遮断をなす排気バルブ22が設けられている。

【0007】一方、前記インジェクタ9、吸気圧センサ10、吸気温センサ12、水温センサ13、クランク回転基準位置検出センサ14、および、燃料ポンプ17は、エンジンコントロールユニット19に電氣的に接続されて、このエンジンコントロールユニット19に検出信号を出力し、あるいは、このエンジンコントロールユニット19から駆動信号や制御信号を受けるようになっている。

【0008】また、図2に示すように、前記エンジンコントロールユニット19には、内燃機関1の制御を行うCPU23が実装されており、このCPU23には、前記クランク回転基準位置検出センサ14からの検出パルスが入力されるとともに、前記吸気圧センサ10からの検出信号が入力されるようになっている。

【0009】そして、本実施形態においては、前記吸気圧センサ10からの検出信号を2つに分岐して前記CPU23へ入力する2系統の入力経路（24・25）が接続されており、一方の入力経路24は、直接前記CPU23に接続され、また、他方の入力経路25には、時定数の大きいローパスフィルタ26が設けられている。

【0010】ついで、このように構成された本実施形態における燃料噴射装置の作用について説明する。内燃機関1が始動されると、吸気管8内の圧力が吸気圧力として吸気圧センサ10によって検出されて、その検出結果が、両入力経路24・25によって分岐されて、それぞれCPU23へ入力される。

【0011】ここで、前記吸気圧センサ10による圧力検出は、前記クランク6の1回転に対して4回の割合で検出される。すなわち、内燃機関1の吸気、圧縮、爆発・膨張、排気の全行程終了の間に8つの時刻において圧力検出が行われる（これらの検出時刻を図3にX0ないしX7で表す）。この検出のタイミングは、前記クランク回転基準位置検出センサ14によって検出されるクランク6の1回転に要する時間Tが測定され、この時間Tを4等分して測定間隔T1を算出し、この測定間隔T1を、図4に示すように、前記クランク6の基準位置が検出された基準時間T0に順次加算することによって設定される。

【0012】そして、適用する内燃機関1が単気筒である場合には、爆発行程の有無により、クランク6の1回

10

20

30

40

50

転目と2回転目において回転速度が異なることから、前記測定間隔T1の設定は、図4に示すように2回転前の時間Tをもとに設定される。

【0013】このように前記基準時間T0と測定間隔T1とによって設定された時間により、タイマ割り込みによって吸気圧力の検出が行われる。

【0014】このようにしてクランク6が2回転する間に測定される吸気管8の圧力の内、一方の入力経路24によって入力される吸気圧力信号に基づいて、1回転目と2回転目における同一順番の測定時刻が記憶される。たとえば、1回転目における3番目の検出時刻X2に対応する吸気圧力P2と、2回転目における3番目の検出時刻X6に対応する吸気圧力P6がCPU23に記憶される。

【0015】ついで、前記吸気圧力P2とP6との比較が行われ、これらの差が所定値L以上であるか否かの比較がなされ($P6 - P2 > L$?)、設定値L以上である場合に、圧力の小さい方(P2)が吸気行程にあると判定される。

【0016】また、前述したように、一旦、吸気行程であるとの判定がなされた後にあっては、その回転から2回転目が吸気行程にあると判定される。

【0017】そして、吸気行程の判定が行われた後に、その後の判定において逆の結果が規定回数以上連続した場合には、以前の判定が誤判定であったと認定し、新規に判定された結果に基づき吸気行程の判定とする。

【0018】一方、1回転目と2回転目の時刻X0~X7におけるローパスフィルタ26を介して入力される吸気圧力信号がCPU23に記憶され、この記憶された吸気圧力P10~P17の平均値によって吸気圧力が演算され、この演算結果により燃料噴射量が算出される。

【0019】ここで、吸気圧力が、ローパスフィルタ26を介して入力される吸気圧力信号の平均値に基づいて演算されることから、前記吸気圧力信号がノイズに強く、したがって、安定した吸気圧力情報が得られる。

【0020】さらに、CPU23に直接入力される吸気圧力信号中の、吸気行程以外において検出された特定の2つの吸気圧力(たとえばP6とP7)が等しく、かつ、CPU23に直接入力される吸気圧力信号中の特定の吸気圧力(たとえばP2)との差が、所定値以上である場合、前述した吸気行程以外において検出された特定の吸気圧力(P6あるいはP7)を推定大気圧力として検出する。

【0021】このように、吸気行程の判定および大気圧力の検出は、CPU23に直接入力される吸気圧力信号に基づいて判定されるものであるから、その応答性が高い。

【0022】このように、本実施形態においては、時定数の大きなローパスフィルタ26を介してCPU23に

10

行うようにしたから、ノイズの影響を極力小さくして安定した吸気圧力の検出を行うことができるとともに、燃料噴射量を高精度に設定することができる。また、CPU23に直接入力される吸気圧力信号に基づいて吸気行程の判定ならびに大気圧力の検出を行うようにしたから、応答性の高い判定が可能となる。しかも、これらの検出や判定を、単一の吸気圧センサ10によって行うことができるので、内燃機関1の構成を簡素化することができる。また、製造コストを軽減することができる。

10

【0023】なお、前記実施形態において示した各構成部材の諸形状や寸法等は一例であって、設計要求等に基づき種々変更可能である。たとえば、前記実施形態においてはタイマ割り込みによって吸気圧力の検出タイミングを設定するようにした例について説明したが、これに代えて、前記クランク6に、前記クランク回転基準位置センサ14あるいはクランク角センサによって検出される複数の検出素子を設けておき、この検出素子の一つの検出時間を長く設定して回転基準位置検出用とすることによっても、前記検出タイミングの設定を行わせることができる。この場合におけるクランク回転基準位置センサ14によって発生させられるパルス信号の形態を図5に示す。

【0024】

【発明の効果】以上説明したように、本発明に係わる独立吸気型4サイクル内燃機関における電子制御燃料噴射装置によれば、単一の吸気圧センサによって検出される吸気圧力信号を2つに分割して、一方をコントロールユニットに直接入力に、他方を時定数の大きなローパスフィルタを介してコントロールユニットに入力し、時定数の大きなローパスフィルタを介して入力される吸気圧力信号に基づいて、吸気圧力の検出を行うようにしたから、ノイズの影響を極力小さくして安定した吸気圧力の検出を行うことができるとともに、燃料噴射量を高精度に設定することができる。また、直接入力される吸気圧力信号に基づいて吸気行程の判定ならびに大気圧力の検出を行うようにしたから、応答性の高い検出や判定が可能となる。しかも、これらの検出や判定を、単一の吸気圧センサによって行うことができるので、内燃機関の構成を簡素化することができる。また、製造コストを軽減することができる。

40

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態が適用された内燃機関の概略構成図である。

【図2】本発明の一実施形態を示すもので、主要部の概略構成図である。

【図3】本発明の一実施形態の作用を説明するための図で、吸気圧力測定タイミングと吸気圧力との対応関係を示すものである。

【図4】本発明の一実施形態を示すもので、吸気圧力の測定タイミングの設定方法の説明図である。

50

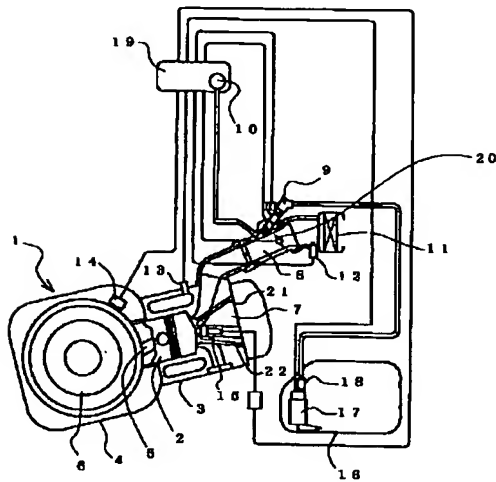
【図5】本発明の一実施形態を示すもので、他の吸気圧力の測定タイミングの設定方法の説明図である。

【符号の説明】

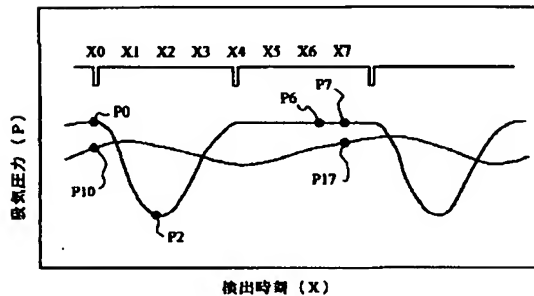
- 1 内燃機関（独立吸気型4サイクル内燃機関）
- 2 ピストン
- 3 シリンダ
- 4 クランクケース
- 5 コンロッド
- 6 クランク
- 7 シリンダヘッド
- 8 吸気管
- 9 インジェクタ
- 10 吸気圧センサ
- 11 エアクリーナ
- 12 吸気温センサ

- 13 水温センサ
- 14 クランク回転基準位置検出センサ
- 15 点火プラグ
- 16 燃料タンク
- 17 燃料ポンプ
- 18 レギュレータ
- 19 エンジンコントロールユニット
- 20 スロットルバルブ
- 21 吸気バルブ
- 22 排気バルブ
- 23 CPU
- 24 一方の入力経路
- 25 他方の入力経路
- 26 ローパスフィルタ

【図1】



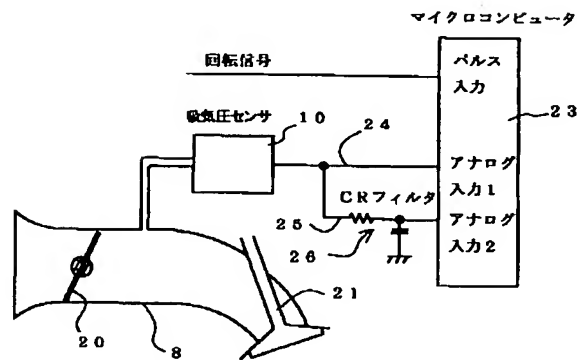
【図3】



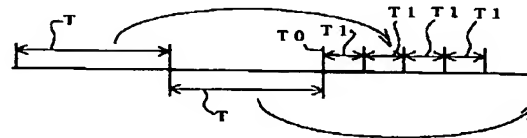
【図5】



【図2】



【図4】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード(参考)
F 0 2 D 41/34		F 0 2 D 41/34	L
(72)発明者 植田 孝彦		Fターム(参考)	3G084 DA04 EA01 FA00 FA01 FA11
神奈川県小田原市久野2480番地 株式会社			FA38 FA39
ミクニ小田原事業所内			3G301 HA01 JA03 JA20 LB02 MA11
			NB03 NB07 NB12 NE23 PA07Z
			PA09Z PA10Z PB03A PB03Z
			PE01Z PE03Z PE04Z PE08Z

PAT-NO: JP02002122040A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2002122040 A
TITLE: ELECTRONICALLY CONTROLLED FUEL INJECTION
DEVICE FOR SEPARATE INTAKE TYPE FOUR-CYCLE INTERNAL
COMBUSTION ENGINE
PUBN-DATE: April 26, 2002

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
KOBAYASHI, NAOKI	N/A
MIYAGI, KOICHI	N/A
UEDA, TAKAHIKO	N/A

INT-CL (IPC): F02D045/00, F02D041/04 , F02D041/20 , F02D041/34

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an electronically controlled fuel injection device for a separate intake type four-cycle internal combustion engine, capable of restricting the influence of the noise when detecting the intake air pressure and capable of detecting the intake air pressure, atmospheric pressure and an intake stroke by a single sensor.

SOLUTION: Two systems of signal path 24 and 25 for dividing the intake air pressure signal from an intake air pressure sensor 10 into two for inputting the signal to a control unit 19 are provided, and the one signal path directly inputs the intake air pressure signal to the control unit, and the other signal path inputs the intake air pressure signal to the control unit via a low-pass filter 26, having a large time constant. The control unit detects the atmospheric pressure and determines the stroke, on the basis of the intake air pressure signal inputted via the one signal path, and detects the

intake air
pressure on the basis of the intake air pressure signal input via the
other
signal paths.

COPYRIGHT: (C) 2002, JPO

----- KWIC -----

Abstract Text - FPAR (1):

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an electronically controlled fuel
injection
device for a separate intake type four-cycle internal combustion
engine,
capable of restricting the influence of the noise when detecting the
intake air
pressure and capable of detecting the intake air pressure,
atmospheric pressure
and an intake stroke by a single sensor.